

AN: PAT 1991-186230  
TI: HV breaker switch with function monitoring using current  
and temp. sensors for each contact point with optical signal  
transmission to earth potential  
PN: **DE3941882-A**  
PD: 20.06.1991  
AB: The switch has two relatively displaced contact pieces for  
each pole, with transmission of electrical signals from the HV  
potential to earth potential via a light conductor. A current  
sensor lies in the current path of each of the parallel contact  
points, the measured current values m transmitted to earth via  
the light conductor. Pref. temp. sensor is associated with one  
or more of the contact points with the transmitted signals  
being processed at the input and/or output side and evaluated  
to verify the function of the contact points.; Early detection  
of damaging functional changes. @ (3pp DWG.No.0/0)  
PA: (ALLM ) ASEA BROWN BOVERI AG;  
IN: LUTZ F;  
FA: **DE3941882-A** 20.06.1991;  
CO: DE;  
IC: G01R-031/32; H01H-031/00; H02H-007/22;  
MC: S01-G09; S01-H02; X13-B01; X13-B09;  
DC: S01; X13;  
PR: **DE3941882** 19.12.1989;  
FP: 20.06.1991  
UP: 24.06.1991

---

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 39 41 882 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**H 01 H 31/00**  
H 02 H 7/22  
G 01 R 31/32

②① Aktenzeichen: P 39 41 882.0  
②② Anmeldetag: 19. 12. 89  
④③ Offenlegungstag: 20. 6. 91

DE 39 41 882 A 1

⑦① Anmelder:  
Asea Brown Boveri AG, 6800 Mannheim, DE

⑦② Erfinder:  
Lutz, Ferdinand, Dr., 6148 Heppenheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Hochspannungstrennschalter**

⑤⑦ Bei einem Hochspannungstrennschalter, insbesondere Freilufttrennschalter, mit einer Signalübertragungsstrecke vom Hoch- zum Niederspannungspotential über Lichtleiter werden den einzelnen Kontaktstellen des Schalters Meßaufnehmer für den Stromfluß zugeordnet, und die davon abgeleiteten Signale zur Überwachung der Funktionstüchtigkeit des Trennschalters herangezogen.

DE 39 41 882 A 1

Die Erfindung betrifft einen Hochspannungstrennschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Trennschalter mit pro Pol zwei relativ zueinander beweglichen Kontaktstücken, die in eingeschaltetem Zustand mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Kontaktstellen für den Stromübergang aufweisen, sind allgemein bekannt. Trennschalter mit einer Einrichtung zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential auf Erdpotential, vorzugsweise über einen Lichtleiter, sind beispielsweise aus der älteren deutschen Patentanmeldung P 37 32 004 bekannt. Bei den in dieser Anmeldung beschriebenen Signalen handelt es sich lediglich um Steuersignale für den Schalterantrieb.

Die Kontakte von Trennschaltern müssen im Lastfall den elektrischen Strom über die Kontaktstellen der Kontaktstücke führen. Sie erwärmen sich dabei infolge der im Kontaktwiderstand entstehenden Verlustwärme. Die Kontaktwärmung darf dabei eine in Vorschriften festgeschriebene Grenztemperatur nicht überschreiten, um ein einwandfreies Funktionieren des Trennschalters zu gewährleisten. Eine Überhitzung der Kontakte kann unter Umständen zu Schäden wie Verschweißen und damit verbunden zu einem Ausfall des Trennschalters führen. Ein einwandfreier Zustand der Trennerkontakte ist somit unbedingt erforderlich.

Einfluß auf den Zustand der Trennerkontakte bei Freiluftgeräten haben beispielsweise die Umweltbedingungen. In Gebieten mit aggressiven Industrieemissionen sind deshalb besondere Maßnahmen zum Schutz der Kontakte notwendig. Solche Maßnahmen können beispielsweise in der Wahl eines besonders widerstandsfähigen Kontaktmaterials oder einer besonderen Beschichtung auf der Kontaktoberfläche bestehen. Trotz solcher Maßnahmen treten in der Praxis Schäden an Trennerkontakten, insbesondere unter schwierigen Umweltbedingungen, auf.

Vorrangiges Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Überwachungsmöglichkeit der Trennerkontakte zum Zwecke der Zustandserfassung und der frühzeitigen Erfassung und des Erkennens von schädlichen, funktionalen Änderungen.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß dadurch, daß in dem Strompfad einer oder mehrerer parallel zueinander angeordneter Kontaktstellen jeweils ein Stromsensor zur Erfassung des in dem jeweiligen Strompfad fließenden Teilstromes angeordnet ist, und daß der in dem Strompfad gemessene Wert bzw. die in den Strompfaden gemessenen Werte über die Einrichtung zur Übertragung von Signalen, vorzugsweise elektrischen Signalen, auf Erdpotential übertragen werden.

Es werden also die die Kontaktstellen durchfließenden Teilströme gemessen.

Die Höhe des Stromes in einem parallelen Pfad wird sich nach dem entsprechenden Übergangswiderstand seiner Kontaktstelle einstellen, somit kann die Stromüberwachung als Zustandskontrolle der Kontaktstelle herangezogen werden.

Da der Stromfluß nicht in jedem Falle ohne weiteres Rückschlüsse auf die Temperatur der Kontaktstellen zuläßt, wird es für eine sehr umfassende Überwachung ratsam sein, zusätzlich an einer oder mehreren Kontaktstellen Sensoren für eine Temperaturerfassung anzubringen.

Die gemessenen Werte, z. B. die Stromwerte, können

in einer Auswerteeinheit einer Signalverarbeitungsanlage eingegeben, mit bekannten eingepprägten Verhaltensmustern verglichen und bewertet werden.

Summiert man die Strommeßwerte der parallelen Pfade auf, so erhält man den Gesamtstrom. Damit sind teure magneteeisenhaltige induktive Stromwandler entbehrlich. Als Stromsensoren eignen sich in vorteilhafter Weise (eisenlose) Rogowskispulen. Letztere können auch für ein autarkes System, nämlich zur Speisung zumindest der hochspannungsseitigen Signalverarbeitungseinrichtung, eingesetzt werden. Sollen auch Meßwerte geliefert werden, wenn hochspannungsseitig kein Strom fließt, so kann die Energie zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential zum Erdpotential und/oder zur Versorgung der hochspannungsseitigen Signalverarbeitungseinrichtung über einen optischen Sensor aufgenommen werden. Dieser Sensor, z. B. eine Solarzelle, setzt das aufgenommene Umweltlicht oder aber ein über Lichtleiter zugeführtes Licht in elektrische Versorgungsenergie um.

Es ergibt sich weiterhin die Möglichkeit, die ordnungsgemäße Einschaltstellung des Trenners netzstromunabhängig, z. B. in netzspannungslosem Zustand, zu prüfen. Bei eingeschaltetem Trenner wird dann eine der in einem parallelen Strompfad angeordneten Rogowskispulen mit einem zeitlich veränderlichen Strom gespeist, und die in den restlichen Strompfaden fließenden Ströme werden über deren Rogowskispulen gemessen.

Die Meßfehler, Nichtlinearitäten oder Temperaturabhängigkeiten der Strom- bzw. Temperatursensoren und/oder der Übertragungs- sowie der Signalverarbeitungseinheit werden durch preiswerte Korrektoreinheiten — wie in der DE-OS 36 34 221 dargestellt — eliminiert.

Die Platzierung, insbesondere der Stromsensoren, bereitet in der Regel keine Schwierigkeiten. So können z. B. die fingerartigen Fixkontakte eines Hochspannungstrennschalters mit den Rogowskispulen umgeben werden.

#### Patentansprüche

1. Hochspannungstrennschalter, insbesondere Freilufttrennschalter, mit pro Pol zwei relativ zueinander beweglichen Kontaktstücken, die in eingeschaltetem Zustand mindestens zwei Kontaktstellen für den Stromübergang aufweisen, sowie mit einer Einrichtung zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential auf Erdpotential vorzugsweise über einen Lichtleiter, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Strompfad einer oder mehrerer parallel zueinander angeordneter Kontaktstellen jeweils ein Stromsensor zur Erfassung des in dem jeweiligen Strompfad fließenden Teilstromes angeordnet ist, und daß der in dem Strompfad gemessene Wert bzw. die in den Strompfaden gemessenen Werte über die Einrichtung zur Übertragung von Signalen, vorzugsweise elektrischen Signalen, auf Erdpotential übertragen werden.

2. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich an einer oder mehreren Kontaktstellen Sensoren für Temperaturerfassung angebracht sind.

3. Trennschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eingangs- und/oder ausgangsseitig der Einrichtung zur Übertragung der Signale von Hochspannungspotential auf Erdpotential eine

Signalverarbeitungseinrichtung angeordnet ist.

4. Trennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Strompfaden der einzelnen Kontaktstellen gemessenen Strommeßwerte in einer Auswerteeinheit verglichen und das Ergebnis des Vergleichs bewertet wird. 5

5. Trennschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ergebnis des Vergleichs zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion der Kontaktstellen in der Signalverarbeitungseinheit ausgewertet wird. 10

6. Trennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Strompfaden der einzelnen Kontaktstellen gemessenen Strommeßwerte in einer Auswerteeinheit aufsummiert und zur Ermittlung des über die Kontaktstücke des Trennerpoles im eingeschalteten Zustand fließenden Stromes in der Signalverarbeitungseinheit ausgewertet werden. 20

7. Trennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromsensoren zur Erfassung des in dem jeweiligen Strompfad fließenden Teilstromes als Rogowskispulen ausgebildet sind. 25

8. Trennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential auf Erdpotential und/oder zur Versorgung der hochspannungsseitigen Signalverarbeitungseinrichtung über eine Rogowskispule erzeugt wird. 30

9. Trennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential auf Erdpotential und/oder zur Versorgung der hochspannungsseitigen Signalverarbeitungseinrichtung über einen optischen Sensor aufgenommen wird. 35

10. Trennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei eingeschaltetem Zustand des Trennschalters in einem der parallelen Strompfade ein zeitlich veränderlicher Strom eingespeist wird. 40

11. Trennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Rogowskispule ein zeitlich veränderlicher Strom in einem der parallelen Strompfade eingespeist wird. 45

12. Trennschalter nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei Speisung in einen Strompfad mit einem zeitlich veränderlichen Strom die im einem oder mehreren der restlichen Strompfade fließenden Ströme eines Kontaktstückes gemessen werden. 50

55

60

65